

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	<b>Algoritmy pro automatické lakování</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Lukáš Hulínský</b>
<b>Typ práce:</b>	diplomová
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta strojní (FS)
<b>Katedra/ústav:</b>	Ústav mechaniky, biomechaniky a mechatroniky
<b>Oponent práce:</b>	Jan Pelikán
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	Ústav mechaniky, biomechaniky a mechatroniky

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Autor zpracoval velmi aktuální téma z oblasti průmyslové robotiky, kdy nasazení moderních výrobních postupů nanášení laků znamená zejména podstatné zvýšení kvality výsledného produktu, zkrácení výrobního času a v neposlední řadě například eliminace přítomnosti člověka ve zdraví nebezpečném prostředí. S ohledem na velmi specifickou problematiku, která kromě segmentu automobilového průmyslu nebývá zcela běžně v průmyslové praxi aplikována lze hodnotit zadané téma a jeho detailní zpracování jako náročnější.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</b>
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Diplomant zcela splnil body zadání.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>vynikající</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Diplomant ze široka nastudoval dostupné zdroje z oblasti strojního lakování a provedl popis současné praxe v návaznosti na používané technologické prostředky a postupy. V rámci vývoje software pro automatické lakování bylo navrženo uživatelské rozhraní pro jeho snadnou aplikaci. Návrh optimálního způsobu plánování trajektorie průmyslového robota s ohledem na maximálně rovnoměrnou vrstvu barvy nanášenou nástřikem je jádrem vyvinutého softwarového nástroje. V experimentální části byl simulačně ověřen automatický postup generování trajektorie aplikátoru barvy pomocí průmyslového robota ABB v prostředí RobotStudio. Vývoj vlastního softwarového nástroje je proveden v prostředí MATLAB. Pro případné dosažení vynikajících praktických výsledků byl dále realizován experiment, který sledoval vhodné nastavení technologického procesu lakování na základě měření výsledné distribuce barvy aplikované na sérii dvaceti čtyř vzorků.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Práce je na velice slušné odborné úrovni. Sestavený text prozrazuje značný autorův přehled v řešené problematice, který nepochybně nabyl studiem úzce zaměřené odborné literatury. Práce řeší problematiku v teoretické i praktické rovině.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce je uspořádána velice přehledně, jednotlivé kapitoly jsou logicky členěny a text práce je vhodně proložen potřebnými obrázky a grafy. V textu se objevuje neobvykle malé množství překlepů. Formálně a typograficky je po všech stránkách práce na výborné úrovni. Rozsahem práce zcela odpovídá svému účelu.	

**Výběr zdrojů, korektnost citací**

**A - výborně**

*Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.*

Diplomant studoval značné množství písemných pramenů, které jsou představeny v rozsáhlém seznamu použité literatury. Citované zdroje pocházejí z firemní a vědecké literatury. Bibliografické citace jsou provedeny korektně v souladu se zavedenými zvyklostmi.

**Další komentáře a hodnocení**

*Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.*

Na práci lze nejvíce ocenit autorův pečlivý a systematický přístup k řešení zadaného úkolu. Cíle práce se evidentně podařily naplnit a na základě podrobného studia dané problematiky vzniknul softwarový nástroj s přívětivým uživatelským rozhraním pro aplikaci nátěrových hmot průmyslovým robotem. Vyvinutý softwarový nástroj musí být jistě podroben rozsáhlejšímu testování a důkladnější verifikaci, výsledný produkt se však zdá být dobrým základem pro svůj další rozvoj a nasazení v průmyslové praxi.

**III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE**

*Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.*

Předložená práce je dobrou ukázkou výsledku výchovy nových odborníků v oblasti moderního strojírenství. Celkově předložené dílo považuji za velmi zdařilé jak po věcné tak formální stránce. Autor přistoupil k řešení svého úkolu systematicky a nastudoval velmi specifickou problematiku technologie strojního nanášení nátěrových hmot průmyslovým robotem. Dílo zcela odpovídá úrovni diplomové práce. Diplomant nepochybně prokázal schopnost samostatně řešit inženýrské úkoly a výsledky své práce písemně prezentovat.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Otázky a připomínky:

Ve Vaší práci je preferováno postavení aplikačního nástroje (trysky) vůči lakované ploše v normálovém směru k této ploše. Jakým způsobem (schematicky) řeší softwarový nástroj generování trajektorie aplikačního nástroje v oblasti hran a ostrých přechodů mezi plochami?

Datum: 31.1.2019

Ing. Jan Pelikán, Ph.D.